社会经济

清代陕南生态环境变迁的成因探析

佳宏伟

[**摘要**] 本文主要是针对目前学者在分析清代陕南生态环境变迁时忽视自然因素的缺憾，在系统搜集陕南历史文献的基础上，充分利用自然科学的相关成果，考察清代陕南生态环境变迁的基本成因。本文认为，清代陕南秦巴山区生态环境恶化是自然和社会因素共同作用的结果。气候变化、地质地貌以往为学界所忽视的因素值得重视和探究。

[**关键词**] 生态环境 陕南 清代 气候 变迁

[**中图分类号**] K249 [**文献标识码**] A [**文章编号**] 1002-8587 (2005) -01-0055-12

Reasons for Changes in the Ecological Environment of Southern Shaanxi in the Qing Dynasty

In current studies, most scholars neglect natural elements when they study the evolution of the ecological environment in Shaanxi in the Qing Dynasty. This paper believes that it was the natural and social elements that together caused the deterioration of the ecological environment in this region. Climate evolution, geology, and physiognomy, which have been ignored in academic circles, deserve more attention.

一、引言

陕南，习惯指秦岭以南的陕西辖区，清代隶属汉中、兴安与商州。从区位特征看，该地区位于川、鄂、豫、陕、甘五省交界地带，是长江、黄河两大河流的重要水源补给区，北跨秦岭，南依巴山，汉水自西向东横穿而过，西部有嘉陵江由北而南流入四川，东部有丹江等支流汇入汉水，在江河谷地依次分布着汉中、安康与商洛盆地，素有“八山一水一分田”之称。清代该地区以其经济、社会发展的典型性而为学界所关注，特别是乾嘉以降，自然和人文环境变迁典型，生态环境发生明显逆转，森林植被大量被毁，水土流失严重，自然灾害频发，社会经济受到深刻影响。因此，探讨这一地区的经济与社会问题必须充分认识生态环境这一重要因素的变化。20 世纪 90 年代以来，学术界围绕环境变迁已有不少成果问世。但在分析环境变迁的相关原因时，主要从人口迁移、土地垦殖、林木采伐等人为诱因方面着手，遵循如下研究理路：概述区域自然地理概况→考察区域开发过程→探求经济开发对环境的负面影响→分析环境恶化对区域经济发展影响与制约→总结历史经验教训，讨论的核心是山区开发及其所带来的环境恶化问题。①

事实上，环境是地球表层诸因素共同构成的动态系统，其演变往往是多种因素共同作用的结果，人为因素只是其中之一，而且未必始终是首要因素。气候、地质、植物与人类活动

[**收稿日期**] 2004-9-10
[**作者简介**] 佳宏伟 (1978—)，男，厦门大学历史系 2004 级博士生；厦门 361005

之间是一个复杂的有机体。气候影响土壤发育，天然植被是气候的结晶，而人类经济生活则是利用当地的自然环境；地形又可以影响气候，由气候可以推知当地的土壤、植物与人类的经济生活；反之，根据当地土壤、植物与人类的经济活动，亦可阐明当地的气候状况。[②] 鉴于此，本文将从陕南的气候变化、地质地貌等自然因素出发，结合移民与山区开发这一人为因素，对该地区的环境变迁原因作一动态的系统分析，以期区别自然环境与人为因素在区域环境变动中的不同作用。

二、气候变迁与环境演变

气候是生态环境变迁的主导因素，历史气候变化是我国历史地理学科的传统研究领域之一，自著名科学家竺可桢《中国近五千年来气候变迁的初步研究》一文发表之后，研究不断深化，历史文献气候记载、树木年轮、地衣测量、盐湖沉积、冰川、孢粉分析等资料、方法得到广泛应用，已有相当成果问世。尽管学界在某些具体问题上存在分歧，但也取得了若干共识：1、历史时期气候变化的不稳定性。即近五千来中国气候变化的总趋势是从温暖转向凉爽，其中又存在程度不同的冷暖波动。2、气候变迁的区域不平衡性。气候系统本身是由各种大大小小不同时间、空间尺度的成分组成，在分析气候变迁时必须关照不同层次上的不同性态。3、气候变化与历史时期社会政治、经济、文化之间存在密切联系。因此，我们在分析社会经济变迁时，不能抛开气候变化这一重要因素。[③]

气候要素则首推温度与雨量。因此，学界在考察气候变迁时，温度变化和降水量是两个常用指标。围绕温度变化特别是冬季温度变化，迄今已先后建立了一些地区的历史气温变化序列，得到学界肯定。[④] 在降雨量方面，就历史文献而言，尽管缺乏正常时刻的降水量记载，但有关各地的旱涝记载却十分丰富，屡见史籍，与雨量关系密切。虽不能如温度表、雨量计之精确，但是通过技术性的参数化处理，还是可以反映气候变化的。[⑤] 因此，采用这一非正常的降水记载来揭示历史时期降水量变化，进而考察历史上的气候变迁情况，仍具可信性。[⑥]

清代陕南秦巴山地的气候变化，学者利用树木年轮、孢粉分析等方法已经取得了系列研究成果，尽管这些研究因采用的样本和选取的具体区域有所不同，冷暖变化的具体起讫时间存在差异，但在变化趋势方面则观点基本一致。18 世纪和 20 世纪为暖期，19 世纪为冷期。[⑦] 在此需要指出的是，尽管寒冷时期的年平均气温也不过低于常年 1℃—2℃，但是“一个地方的年平均温度降低 1℃，就等于把这个地方向高纬度方向推移 200—300 公里”[⑧]，对整个生态环境、社会经济的影响是巨大的。

因此，下面我们将利用秦巴山区的旱涝资料考察当地的气候变化，通过分析气候变化与旱涝灾害的相关性，考察气候变化与环境演变之间的密切联系。诚然，旱涝记载，即降水量的异常变化有自己的局限性和不足之处，但样本丰富，分辨率高，时间序列相对完整却是其他资料与分析方法无法替代的。通过对历史上的旱涝资料进行参数化处理来探究气候变化与环境演变之间的内在机理，还是完全有可能的。[⑨]

（一）资料与方法。秦巴山区旱涝灾害资料前人已做了较为系统的整理，本文依据的资料是：1、根据《中国近五百年旱涝分布图集》[⑩] 中汉中、安康站点的历年旱涝等级资料。该资料由中国气象局气象科学研究院等 30 余家研究单位以地方志为主要来源，包括实录、故宫档案等文献以及相关调查资料编写而成的，依照史料记载评定为五个旱涝等级：1 级为涝、2 级为偏涝、3 级为正常、4 级为偏旱、5 级为旱，这一划分难免会与原始气候情况有所偏差，况且文献记载与实际状况或有出入，近来已有学者对其中的统计及等级划分提出异议。[⑪] 但是，学界绝大多数学者还是对该资料予以充分肯定，问题是如何利用，如何分析此类资料。本文仅将此资料作为参照系之一。[⑫] 2、根据《陕西省自然灾害史料》[⑬]，该资料以各地地方志为主，资料来源达 420 种，而且记载更加详细具体，可以弥补《中国近五百年旱涝分布图集》中选点稀少，不见原始资料这一缺憾。3、根据《清代长江流域西南国际河流洪涝档案史料》[⑭]，该资料主要来自原故宫档

案馆（今中国第一历史档案馆）所保存的清代档案，即1736—1911年间的部分“宫中朱批”及“军机处录副”档，是清代地方官员向皇帝汇报各地的年景与雨水的奏折。由于档案本身损失及各年数量不一，又未包括台湾所藏同类资料，所以必须从中选取较为系统的样本进行分析。

上述三组资料统计口径不一，时段各异，为便于比较分析，我们进行以下处理：1、《清代长江流域西南国际河流洪涝档案史料》的时间跨度是1736—1911年，因此为利于比较分析，我们在统计其他两组资料时，适当延长其时间跨度，向前延长到1636年。这样以十年作为时间分辨率，分别统计其中的非正常年即旱涝年次数；2、《中国近五百年旱涝分布图集》，依照史料记载评定的五个旱涝等级，我们在具体统计中将1级、2级作为干旱年，4级、5级则作为涝灾年；3、《陕西省自然灾害史料》，选取汉中、安康、商州三个府（州）作为统计单位，各地每年一县次以上者均作一次计算，其中所谓的“陕西”灾害，除非见到各地所属州县的具体记载，否则不计算在内，而“陕南”灾害，则各地分别按一次计算；4、《清代长江流域西南国际河流洪涝档案史料》，其中往往存在重复、不同史料记载同一次洪涝情况。因此，在统计过程中逐一进行考察，剔除相关重复记载。根据以上原则，我们分别统计编制了附表一、附表二、附表三（详见附录）以便于进一步分析之用。

（二）分析与结果。由于受客观条件限制，我们不可能把其旱涝情况直接转变为降雨量的精确值，进行气候变化分析。这里根据附表一、二、三的统计绘制出三组旱涝变化趋势图（见图1、图2、图3），分析气候变化与环境演变之间的相关性。

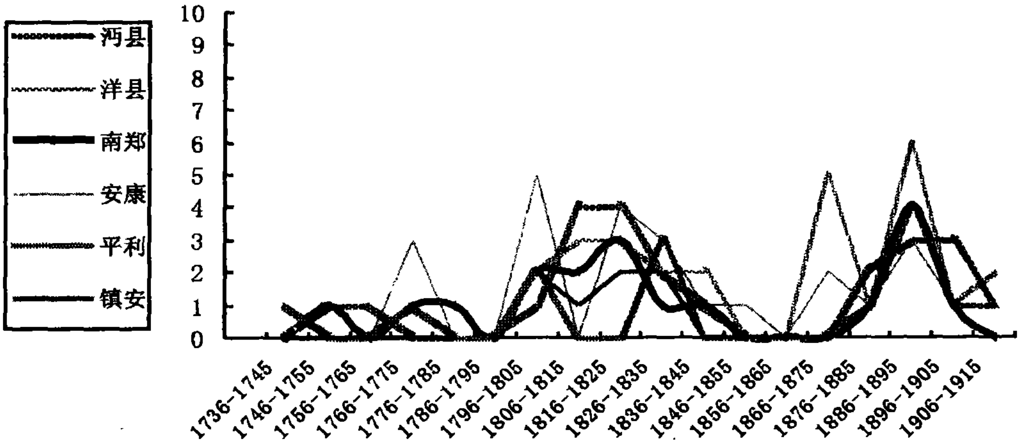

图1　1736—1915年陕南六县洪涝趋势图（单位：次/年）

资料来源：根据附表一。

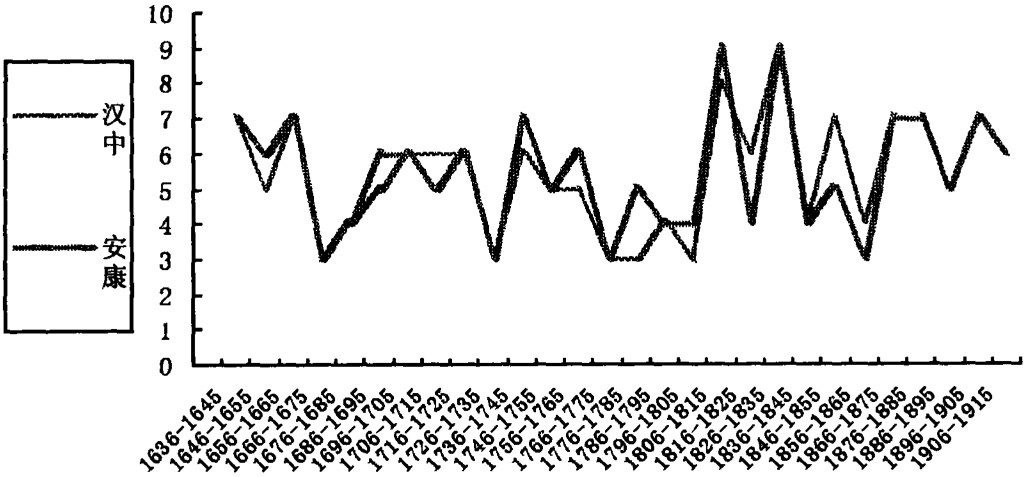

图2　1636—1915年汉中、安康旱涝趋势图（单位：次/年）

资料来源：根据附表二。

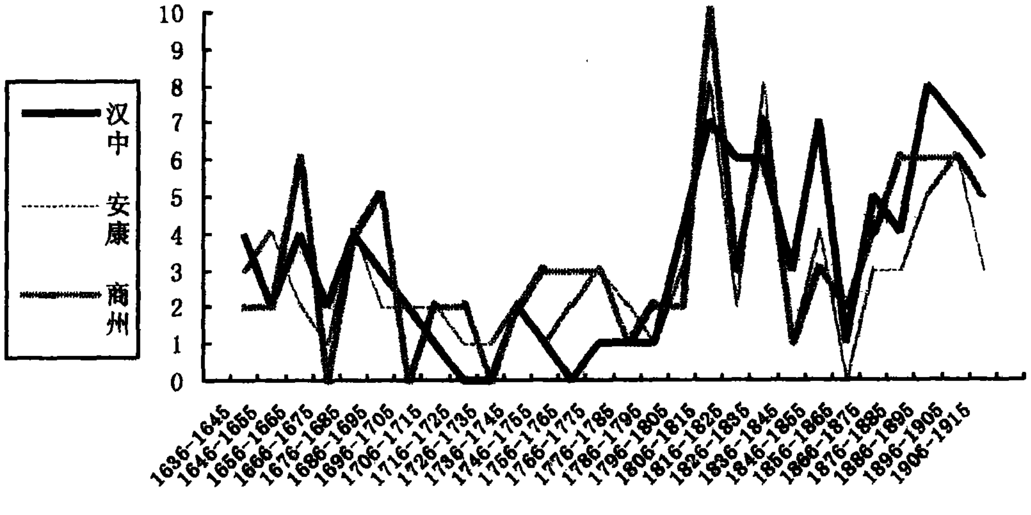

图 3 1636—1915 年汉中、安康、商州旱涝趋势图（单位：次/年）

资料来源：根据附表三。

图 1、图 2、图 3 是根据三种不同的史料统计绘制的三组旱涝趋势图。从中可见，尽管不同地区会有差别，但从大趋势看这三组图示所展示的旱涝灾害暴发的波动趋势具有惊人的一致性。与学者建立的气温序列反映的气候变化趋势相符，19 世纪的冷期亦是旱涝频发期，相对于 18、20 世纪暖期旱涝灾害暴发频率更高。尽管历史时期平均温度与降水年际变率之间的关系分布，是一种比较复杂的地区性的分布型式，其相关性仍存在着争议。但我国寒冷时期气候的超常不稳定性，即大旱、大水、酷暑和严冬等极端情况所表现的气候的不稳定性，在冷的时期较大，超出正常情况，这在以上三组图中表现得极为明显。

可见，清代陕南生态环境发生逆向演化与同时期气候冷暖变化关系密切。乾嘉以来，由于气候的渐趋转寒，水旱等自然灾害频发。需要指出的是，由于地势、地貌构造的区域差异性明显，陕南秦巴山区的小气候特点表现极为明显，河谷盆地、中山丘陵、高山地带有很大不同。“山内气候与平坝不同，南山、大巴山团城之属，积雪至夏初方消，至八九月间又霏霏下雪矣。十月以后，土结成冰，坚滑不可行”[15]；“寒燠分高山平原，高山宜夏不宜冬，平原夏无酷暑，冬少严寒，常苦雨。”[16]即使同属山区，由于海拔高度的不同而差异十分明显，“山中气候不齐，低山稍暖，深林夏初积水甫消，秋仲又霏霏雨雪”[17]。因此，高海拔山区的气候条件实际上较之平原区更为复杂恶劣，气候变化较低海拔地区表现得也更为敏感，生态圈更为脆弱，生态环境更易恶化。所以，清代，随着大规模移民涌入山区盲目开发，移民容纳区域由河谷、平坝向高寒山地转移，其环境压力更可谓是雪上加霜，生态环境恶化也就在所难免了。

三、地质地貌与山地灾害

陕南秦巴山地处于秦岭造山带南部，南秦岭造山带与北大巴山构造过渡带衔接部位。由于先后经历燕山运动、喜山运动、新构造运动的块断运动影响，秦巴山地保持着北坡陡窄南坡宽缓和北高南低的总趋势，从汉江谷地分别向秦岭巴山脊部有河谷地貌、低山丘陵、中山及高山之别，并以中山地貌为主，断裂褶皱发育，各类风化物质富集，一系列断陷盆地、断块山地与江河急流、峡谷深涧紧凑在一起，地形构造极为复杂。时人多以“山谷阻深”、“危岩峭壁”、“崇山峻岭”、“巉岩邃谷”、“巉岩壁立”形容之。这一复杂的地貌构造对于山地灾害的形成发育提供了充足的空间条件，陕南秦巴山地长期以来一直是暴雨泥石流、滑坡密集区无不与此地形特征密切相关。洋县，“盖幅员虽广，而平畴十无一二，东南北三面皆崇山

叠嶂，绵亘周里”，“地则平陆偏坡”，山水极易暴涨，“雨稍霪，即有坡淤之患”[18]。尤其是秦巴山地坡度多在20°～40°之间，大巴山北坡，一般坡度更是在40°～60°之间。据尹国康对汉江上游安康地区地表坡度结构分析，16°～25°占19.85%，26°～35°占27.70%，大于35°则占43.90%。[19]崩塌滑坡的发生与山地斜坡地形形态和坡度大小密切相关，坡度愈大径流速度愈大，同时土体的稳定性愈差，冲刷量也愈大，坡度在20°～30°最易发生滑坡，坡度大于35°典型滑坡减少而崩塌增多。[20]因此，山崩伴随泥石流是陕南地区久雨、暴雨成灾时的常见现象。一些志书对此亦有较详细的记述。洵阳县，同治八年秋，“大水山崩”；光绪二十一年，“雨多山崩”；二十三年，“雨多山崩”[21]。定远厅，道光四年大水，“五块石山崩，坏市廛民屋”；十五年淫雨，“鱼渡坝、母猪硐沟山崩”；咸丰八年大水，“坏民田庐，大池堡、袁家沟山崩”[22]。

陕南山地的地质构造则在岩石构造骨架和新构造运动的基础上经外力作用，从震旦前纪到近代，各个时期的地层都有露头，以古生代变质岩系的分布为最广，其次为新生代第三纪的红色岩系和第四纪的疏松沉积物，中生代地层面积最小，主要是侏罗纪棕色粗砂岩、页岩、三叠纪页岩及石灰岩。山体主要有火成岩和变质岩系组成，以花岗岩、花岗片麻岩、片岩、石英岩、大理岩和灰岩分布最广；盆地中的丘陵由新生代的松软地层组成。[23]这些地层岩性多极易风化，属于易滑地层[24]，“山中石多而性浮，非独杂在土山者，雨多必至砰裂，即一望悬崖，本自石骨峥嵘，而久雨之后，亦自时时崩坠”[25]，“间有山质为石者似为可靠，不知土内石质是沙土凝结而成，非真石也，与煤矿无异，每岁必增长数分，数年积长一二寸，山既长，砖石之砌其上者，渐次迸开，海漫裂缝，雨水浸入，无不坍塌”。土质更是具有山地土壤粗骨、石砾、薄层特性，多为“老林浮面之土，系败叶枯枝所化，夏秋霖雨，浮面三四尺都成软泥”，“黄壤杂白者必兼沙，涂渥之土则多石兼沙。多石之土晴久坚于顽铁，雨多则沙石各分”[26]，“石杂土中，不相连属”，因此，“夏秋之际，霖雨经旬，土石浮泥，力不能以缀石，巨石则由山巅径流而下”。因此，南郑、城固、洋县、西乡各邑尽管“号称平衍”，但“其土力亦不敌山外西凤各郡也。所筑堡城，即加工夯筑，一经霖雨便至坍塌”[27]。

因此，就地质地貌特点而言，陕南地区即使不存在人为诱发因子，亦属山地灾害的高发区。何况乾嘉以降，玉米、马铃薯等高产旱作粮食作物逐渐传入，在南郑、定远、留坝、佛坪、洵阳、洛南、石泉、平利、镇安等山区种植[28]，大量的外来流民由低海拔地区逐渐移向地质地貌条件更为复杂的高海拔地区，这势必会与有限的资源空间发生冲突，地表植被大量被毁，植被的保护作用日益减弱，外营力作用增大，滑坡、坍塌、泥石流、水土流失等山地灾害势必会进一步增多。

四、移民开发与植被变迁

清代外来流民迁入陕南的历史最早可追溯到康、雍时期，但大规模入徙高潮是在乾隆朝之后。所以，至乾隆初年，陕南秦巴山区仍然是“地广人稀，山深林密”，是当时国内少数几个尚未开发的地区之一，具有明显的边陲社会特点。[29]《清河堂张氏族谱》载：“乾隆六年，考问秦东地旷人稀，因（而）不惮跋涉，西上至陕，求善地择沃土，置业于汉阴之东路。”[30]乾、嘉、道时期是陕南大规模的移民迁入期，该地区亦成为18世纪中后期一个重要的移民聚集地。[31]兴安州的平利、洵阳、白河、紫阳、石泉、汉阴六县，“从前俱系荒山僻壤，土著无多”，自乾隆三十七八年以后，“因川楚间有歉收处所，穷民就食前来，旋即栖谷依岩，开垦度日，而河南、江西、安徽等处贫民，亦多携带家室，来此认地开荒，络绎不绝”，所以“户口骤增，至数十余万”[32]。据萧正洪研究，河谷盆地区的褒城、南郑、沔县、城固、西乡、石泉、汉阴、商州及安康等十县，人口由康熙中的41.6万增加到道光初的211.7万，而同时期其他山地各县（除宁陕、孝义、留坝、定远外）人口由原来的8.1万增加为146.1万，人口增长率分别为408.9%和1703.7%，迁移增长率分别为141.3%和1436.1%。[33]可见，山区的人口机械性增长迅

速。至道光初年，外来移民人数已占据绝对的主体地位，《三省边防备览》载："川陕边徼土著之民十无一二，湖广客籍约有五分，广东、安徽、江西各省约有三、四分。"[34]具体到各个山区州、县、厅更是如此，所占的比重更大。定远厅，"近来烟户渐多，川人过半，楚人次之，土著甚少"[35]。凤县，"新民甚多，土著稀少，多系川湖无业游民，佃地开垦，杂处五方"[36]。留坝厅，"土著民人甚少，大半川楚、安徽客民"[37]。白河县，"境内四面皆山，外来佃种者，十居六七"[38]。镇安县，"土著不过十之一二，客民十之八九"[39]。平利县，"民多系楚蜀迁居之户"[40]。这些山区州、县，气候、地质地貌条件，如前所言，本身就极为复杂脆弱，大量移民迁入对于生态环境的毁坏是可想而知的。

更有甚者的是，这些移民的开发、谋生方式又极为原始。"山中开荒之法，大树巅缚长絙，下缒千钧巨石，就根斧锯并施。树既放倒，本干听其霉坏，砍旁干作薪，叶枝晒干，纵火焚之成灰，故其地肥美，不需加粪，往往种一收百。间有就树干中挖一大孔，置火其中，树油内注，火燃不息，久之烟出树顶，而大树成灰矣。"[41]移民在山区四处迁移，"流民之入山者……扶老携幼，千百为群，到处络绎不绝。不由大路，不下客寓，夜在沿途之祠庙、岩屋或者密林之中住宿，取石支锅，拾柴做饭，遇有乡贯便寄住，写地开垦，伐木支椽，上覆茅草，仅蔽风雨。借杂粮数石作种，数年有收，典当山地，方渐次筑土屋数板，否则仍徙他处"[42]。一处垦种几年，地力下降后，便又迁一处，"山民伐林开荒，阴翳肥沃，一二年内杂粮必倍。至四五年后，土既挖松，山又陡峻，夏秋骤雨冲洗，水痕条条，只寸石骨，又须寻地垦种"[43]。因此，"今年在此，明岁在彼，甚至一岁之中迁移数处"[44]的现象甚为普遍，许多地区的植被由于这种盲目无定的开发而消失殆尽。上世纪 30 年代何庆云在考察秦巴山地的森林后记载："南郑秦巴山中各森林，向称最富，只以佃户居住不定，无久远经营心，只知砍伐，不愿培植，故林木茂密之庄，多系自耕农，反之，童山濯濯者，一望而知其为佃农区减［域］。现在南郑森林，荒弃之地，殆过半矣。"[45]

大量的手工业更全是资源消耗型产业。纸厂，"厂择有树林、青石、近水处方可开设。有树则有柴，有石方可烧灰，有水方能浸料。如树少水远，即难做纸厂，只可就竹箐开笋厂"[46]。炭厂，"有树木之处皆有之，其木不必大，山民于砍伐老林后，蓄禁六七年，树木长至八九寸围，即可作炭，有白炭、黑炭、粟炭"[47]。木耳厂，"择山内八九年、五六年花粟、青棡、梓树用之，不必过大。每年十月内，将树放倒，纵横山坡上，雨霖日晒。至次年二三月间，将木立起，二三十根攒一架，再经淋晒，四五月内，即结木耳"[48]。香菌厂，"于秋冬砍伐花粟、青棡、梓树、桫椤等木，山树必择大者，小不堪用，将木放倒，不去傍枝，即就山头坡上，任其堆积，雨淋日晒。至次年，树身上点花，三年后，即结菌"[49]。这种竭泽而渔的开发方式，最直接的后果就是大片森林被毁。如紫阳县，乾隆中叶尚未开垦，到了乾隆末年则"尽已开垦，群兽远迹，石骨崚嶒，向之蔚然森秀者，今已见其濯濯矣"[50]。至嘉道时期，陕南许多地方的森林都已经消失殆尽。汉阴厅，"南北两山老林，皆垦伐殆尽"[51]。商南县，"跬步皆山，久经开垦，并无老林"[52]。凤县，"境内跬步皆山，数十年前，尽是老林，近已开空"[53]。洋县宋军山，"县北百三十里，旧有丛林。今废，止存大殿五楹前，有古松二株，偃盖盘郁荫约数亩"[54]。略阳县寒蓬山，"乾隆间，此山林木茂盛，虎豹麋鹿，络绎不绝，惜乎土人喜招客民，开垦取材。以迄于今（道光），非复牛山之美矣"[55]。留坝厅紫关岭，"往时岭旁尚为老林"，嘉庆时期，"开垦人众，见其濯濯矣"[56]。叶世倬《重修连亭记》记载有自己目睹紫关岭一带森林变迁的情况，"紫关岭……予自乾隆丙午入蜀，道经此岭时，则槎枒俊茂，阴翳蔽天，此树杂错众木中，前有亭立碣以表之。今嘉庆戊辰，自关中之兴安复经此岭，二十三年间，地无不辟，树无不砍……"[57]紫柏山，道光九年，有人经过时，"览庙后山冈，古柏翳天，无间杂树"，"其树皆千数百年物"，十年之后，"复过此地，见山谷依旧，林木全非"，"古木荡然"[58]。留坝厅至褒城县的北栈道附近，地势

险峻，同样未免被毁的厄运，“数十年前，古木丛篁，遮蔽天日，异花奇木，芬馥泉岩。近为川楚棚民开垦，路增崎岖，而风景不复葱苍矣”[59]。“惟柴关一处，尚有古木数千丈。”[60]面对此番情景，时人也只能慷慨万千，有诗云：

> 山中有客民，乃与造物争。利之所在何轻生，悬崖峭壁事耘耕。有土即可施犁锄，人力所至天无功。我闻故老言，思之令人羡。在昔山田未开时，处处烟峦皆奇幻。伐木焚林数十年，山川顿使失真面。山灵笑我来何迟，我笑山灵较我痴。神力不如人力好，对景徘徊空叹息。[61]

我们知道，森林在保持水土，维护整个生态系统稳定方面又发挥着天然调节器的作用，正如邓拓所言：

> 森林之多寡，对于水量之调节，关系至为重大。林之树干树叶，有增发水分增多雨量之功能。林地之败枝落叶，久经腐败，能涵养水分，久晴亦不虞水源之断绝。树木之生根，盘绕土中，能停蓄多量雨水，降雨时即可减少流量，是以山地造林，足以阻水流之直冲。纵令暴雨下降，山水流势仍缓，不至氾滥为害；久晴山水又得广续，灌注于河流，而不至有涸竭之虞。故森林与水利关系至为密切！而其直接影响于水旱灾害之发生尤为重大。[62]

这里以上个世纪 80 年代的一份相关调查的具体数字为例，说明森林覆盖率与泥石流、滑塌、水土流失等山地灾害的密切关系。1981 年 8、9 月间陕南山地发生罕见洪灾，重灾区宁强地区代家坝区森林覆被率为 18.5%，滑坡 2966 处；阳平区森林覆被率为 21.8%，滑坡 1273 处；铁锁区森林覆被率为 36.7%，滑坡 393 处；巴山区的森林覆被率为 31.6%，滑坡 361 处；南郑县的碑坝中山地带，由古老花岗岩与花岗杂岩构成，风化层深达 2 米，是极易发生泥石流的地方，但森林覆被率高达 62.9%，滑塌极少。[63]因此，为遏制环境恶化，本应该加强环境保护，提高植被的覆盖率，充分发挥其天然调节器的作用。但是清代陕南呈现的却是另一番情景，从平原低谷延伸到高海拔山地，大片的森林植被渐次被毁。此时，气候又处于气候变化的寒冷期，植被自我恢复能力减退，秦巴山区高海拔地区，气候条件更为脆弱，大片植被消失，对于该区域生态系统的打击必将是致命的，以前不存在或影响不大的环境问题也就日益凸现，泥石流、滑塌、水土流失等山地灾害频发。民国《续修陕西通志稿》载：“南山老林弥望，乾嘉以还，深山穷谷开凿靡遗，每逢暴雨，水挟沙石而下，漂没人畜田庐，平地俨成泽国。”[64]石泉县，“近因山中开垦既遍，每当夏秋涨发之际，洪涛巨浪，甚于往日，下流壅塞，则上流泛滥，沿江居民沉灶产蛙，亦其常矣”[65]。平利县坝河，“乾隆前，汝河口两岸石嘴造有铁锁（索）桥以济行人，名曰六郎桥……乾隆后，人烟日多，山地渐渐开垦，暴雨暴水，沙土将河填高，石嘴湮没，六郎桥化为乌有”[66]。西乡县木马河，“曩时岸高河低，去城稍远，民不知有水患，近因林菁开垦，沙泥壅塞，水势亦漫衍无定，逼近城垣”[67]。由此可见，森林覆被率与山地自然灾害的关系极为密切，基本上成反比例关系。清以降，陕南地区大片的植被被毁，环境的恶化也就难以抗拒了。

综上所述，清代陕南秦巴山区生态环境恶化是自然和社会因素共同作用的结果。气候变化、地质地貌以往为学界所忽视的因素值得重视和探究。长期以来，人们往往更多强调移民开发等人为社会因素，虽有道理，但失之偏颇。人为因素只是诱发环境演变的众多诱因之一，既不是唯一原因也未必是主因，在不同时期、不同地域，人为因素的作用或大或小、或主或从，因此不能不加区分地将人类作为一切生态环境恶化的罪魁祸首，气候、地质、地貌这些更为长时段的因素似乎也应该在考虑之中，充分地认识这一点不仅可以全面深刻地理解环境恶化的诸多原因，而且对于我们今天合理地利用和改造自然具有很强的启示意义。当然，也不能无限夸大自然因素的作用，这里我们强调自然因素，主要是针对学界长期以来在分析相关问题时对其的忽视，在生态系统中人类只是一个生态因子而已，人类无法超越生态环境的演变规律而为所欲为，否则必将遭到大自然的无情报复。

附表一：1736—1915 年陕南各县涝灾统计（单位：次）

时间 / 地点	1736—1745	1746—1755	1756—1765	1766—1775	1776—1785	1786—1795	1796—1805	1806—1815	1816—1825	1826—1835	1836—1845	1846—1855	1856—1865	1866—1875	1876—1885	1886—1895	1896—1905	1906—1915
沔县	—	1	—	—	—	—	1	4	4	2	1	—	—	—	1	4	1	1
南郑	—	—	—	—	—	—	2	3	3	2	2	—	—	5	1	6	1	2
洋县	—	1	—	1	1	—	2	2	3	1	1	—	—	1	1	4	1	—
宁羌	—	—	—	1	—	—	1	4	5	2	—	—	—	—	—	1	1	—
留坝	—	—	—	—	—	—	1	5	2	2	—	—	—	1	—	4	—	1
褒城	—	—	—	—	—	—	—	4	3	2	2	—	—	1	—	2	—	1
城固	—	—	—	—	—	—	—	3	2	1	1	—	—	—	—	2	3	1
定远	—	—	—	—	—	—	—	3	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
西乡	—	—	—	—	—	—	—	2	3	2	1	—	—	—	1	3	1	—
佛坪	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	1	—	1	2
略阳	1	—	—	—	—	—	—	2	5	3	1	—	—	—	—	—	—	—
安康	1	—	—	3	—	—	5	—	4	3	—	1	—	2	1	3	1	2
平利	1	—	—	1	—	—	2	—	—	3	—	—	—	—	2	3	3	1
旬阳	—	—	—	—	—	—	1	—	2	—	—	—	—	—	—	3	2	1
白河	—	—	—	—	—	—	—	—	2	1	—	—	—	—	—	—	2	—
紫阳	—	—	—	—	—	—	—	—	2	1	—	—	—	—	—	1	1	—
石泉	—	—	—	—	—	—	2	2	1	1	—	—	—	—	—	—	1	—
汉阴	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	2	—
镇安	—	—	—	—	—	—	2	1	2	2	—	—	—	—	2	3	3	1
商州	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	3	1	5	2	2
山阳	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	1	6	—	2
商南	—	—	—	1	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	1	—	1

资料说明：根据水利电力部水管司、科技司和水利水电科学院编：《清代长江流域西南国际河流洪涝档案史料》（北京：中华书局 1991 年）统计。

附表二：1636—1915 年汉中、安康、广元三地旱涝统计（单位：次）

地点 / 时间	汉中			安康			广元		
	旱	涝	合计	旱	涝	合计	旱	涝	合计
1636—1645	6	1	7	6	1	7	2	—	2
1646—1655	1	4	5	2	4	6	2	2	4
1656—1665	1	6	7	2	5	7	—	1	1
1666—1675	—	3	3	—	3	3	—	1	1
1676—1685	1	3	4	2	2	4	2	1	3
1686—1695	3	2	5	2	4	6	3	1	4
1696—1705	—	6	6	—	6	6	—	—	—
1706—1715	—	6	6	—	5	5	—	1	1
1716—1725	4	2	6	4	2	6	—	—	—
1726—1735	1	2	3	1	2	3	—	—	—
1736—1745	—	6	6	—	7	7	1	5	6
1746—1755	1	4	5	2	3	5	—	1	1

续表

地点 时间	汉中			安康			广元		
	旱	涝	合计	旱	涝	合计	旱	涝	合计
1756—1765	2	3	5	3	3	6	1	—	1
1766—1775	—	3	3	—	3	3	—	2	—
1776—1785	2	1	3	2	3	5	2	2	4
1786—1795	2	2	4	2	2	4	—	1	1
1796—1805	2	1	3	2	2	4	1	2	3
1806—1815	3	5	8	3	6	9	—	2	2
1816—1825	—	6	6	—	4	4	1	1	2
1826—1835	1	8	9	1	8	9	2	1	3
1836—1845	—	4	4	—	4	4	3	2	5
1846—1855	—	7	7	1	4	5	1	3	4
1856—1865	2	2	4	2	1	3	4	2	6
1866—1875	1	6	7	1	6	7	2	4	6
1876—1885	3	4	7	3	4	7	1	6	7
1886—1895	—	5	5	—	5	5	3	3	6
1896—1905	3	4	7	3	4	7	6	3	9
1906—1915	2	4	6	2	4	6	1	5	6

资料说明：根据中央气象局气象科学研究院主编：《中国近五百年旱涝分布图集》（北京：地图出版社 1981 年，第 325～331 页）统计。

附表三：1636－1915 年汉中、安康、商州三地旱涝统计（单位：次）

地点 时间	汉中			安康			商州		
	旱	涝	合计	旱	涝	合计	旱	涝	合计
1636—1645	3	1	4	2	1	3	1	1	2
1646—1655	—	2	2	—	4	4	1	1	2
1656—1665	—	4	4	—	2	2	3	3	6
1666—1675	—	2	2	—	1	1	—	—	—
1676—1685	—	2	4	2	2	4	3	1	4
1686—1695	2	1	3	1	1	2	3	2	5
1696—1705	—	2	2	1	1	2	—	—	—
1706—1715	—	1	1	—	2	2	—	2	2
1716—1725	—	—	—	—	1	1	2	—	2
1726—1735	—	—	—	—	1	1	—	—	—
1736—1745	—	2	2	—	2	2	—	2	2
1746—1755	—	1	1	—	1	1	2	1	3
1756—1765	—	—	—	—	2	2	3	—	3
1766—1775	—	1	1	1	2	3	—	3	3
1776—1785	—	1	1	1	1	2	—	1	1
1786—1795	—	1	1	—	1	1	1	1	2
1796—1805	1	3	4	1	2	3	—	2	2
1806—1815	2	5	7	2	6	8	2	8	10
1816—1825	—	6	6	—	2	2	—	3	3
1826—1835	—	6	6	2	6	8	—	7	7
1836—1845	—	3	3	—	1	1	—	1	1
1846—1855	—	7	7	—	4	4	1	2	3

续表

时间＼地点	汉中			安康			商州		
	旱	涝	合计	旱	涝	合计	旱	涝	合计
1856—1865	—	1	1	—	—	—	—	2	2
1866—1875	2	3	5	—	3	3	—	4	4
1876—1885	2	2	4	—	3	3	1	5	6
1886—1895	—	8	8	—	5	5	—	6	6
1896—1905	1	6	7	1	5	6	3	3	6
1906—1915	2	4	6	—	3	3	1	4	5

资料说明：根据陕西气象台编：《陕西省自然灾害史料（内部资料）》（1976年，第31～124页）统计。

①具体研究可参阅：谭作刚：《清代陕南地区的移民、农业垦殖与自然环境的恶化》，《中国农史》1986年第4期；周云庵：《秦岭森林的历史变迁及其反思》，《中国历史地理论丛》1993年第1期；梁四宝：《清代秦巴地区的开发与环境恶化》，《晋阳学刊》1994年第5期；耿占军：《清代陕西农业地理研究》，西安：西北大学出版社1996年；邹逸麟：《明清流民与川陕鄂豫交界地区的环境问题》，《复旦学报》1998年第4期；葛庆华：《试论清初中期川陕交界地区的开发与环境问题》，《西北史地》1999年第1期；张建民：《明清山区资源开发特点述论——以秦岭—大巴山区为例》，《武汉大学学报》1999年第6期；陶卫宁：《历史时期陕南汉江走廊人地关系地域系统研究》，陕西师范大学2000年博士论文；田培栋：《明清时期陕西社会经济史》，北京：首都师范大学出版社2000年，第270～362页；鲁西奇：《区域历史地理研究：对象与方法——汉水流域的个案考察》，南宁：广西人民出版社2000年；张建民：《明清秦巴山区生态环境变迁论略》，载李根蟠等编：《中国经济史上的天人关系》，北京：中国农业出版社2002年；张晓虹、满志敏、葛全胜：《清代陕南土地利用变迁驱动力研究》，《中国历史地理论丛》2002年第4期。实际上，此种研究状况不仅存在于陕南地区，在其他地区的相关研究中也存在此类情况，相关研究可参阅：葛剑雄、华林甫：《二十世纪的中国历史地理研究》，《历史研究》2002年第3期；并参拙文：《近十年来生态环境变迁史研究综述》，《史学月刊》2004年第6期。在此，需要指出的是，国外学者关于陕南区域社会经济史研究具有较强的问题意识，值得我们借鉴。例如：Ts'ui-jung Liu（刘翠溶），Trade on the Han River and its Impact on Economic Develepment 1800—1911. Harvard University, Dissertation, 1974；上田信：《中国生态结构与山区经济——以秦岭山区为例》，载沟口雄三编：《长期社会变动》，东京：东京大学出版会1994年；爱德华·B·费梅尔：《清代大巴山区山地开发研究》、《清代中国边疆地区的人口与生态》，分载于《中国历史地理论丛》1991年第2期、刘翠溶、伊懋可主编：《积渐所至：中国环境史论文集》，台北：中央研究院经济研究所1995年，第387～433页；郑哲雄、张建民、李俊甲：《环境、移民与社会经济——清代川、湖、陕交界地区的经济开发和民间风俗之一》，《清史研究》2004年第3期。

②王德基、薛贻源：《汉中盆地地理考察报告·地形篇》，重庆：中国地理研究所1943年，第4页。

③葛剑雄、华林甫：《二十世纪的中国历史地理研究》，《历史研究》2002年第3期；并参拙文：《近十年来生态环境变迁史研究综述》，《史学月刊》2004年第6期。

④具体的研究可参阅：张德二：《中国南部近500年冬季温度变化的若干特征》，《科学通报》1980年第6期；张德二、朱淑兰：《近五百年来我国南部冬季温度状况的初步分析》，载中央气象局气象科学研究院天气气候研究所编：《全国气候变化学术讨论会文集》，北京：科学出版社1981年；王绍武、王日昇：《1470年以来我国华东四季与年平均气温变化的研究》，《气象学报》1990年第1期；王绍武：《公元1380年以来我国华北气温序列的重建》，《中国科学B辑》1990年第5期；周清波、张丕远、王铮：《合肥地区1736—1911年年冬季平均气温序列的重建》，《地理学报》1994年第4期；葛全胜、郑景云等：《过去2000年中国东部冬半年温度变化》，《第四纪研究》2002年第2期；王绍武、蔡静宁等：《近千年全球平均气温变化的诊断与模拟研究》，载黄荣辉、李崇银、王绍武等编：《我国旱涝重大气候灾害及其形成机理研究》，北京：气象出版社2003年，第459页～466页；葛全胜、郑景云、满志民等：《过去2000年中国温度变化研究的几个问题》，《自然科学进展》2004年第4期。

⑤竺可桢、王绍武等人曾专门论述过此问题，相关研究可参阅：竺可桢：《中国历史上气候之变迁》，载《竺可桢文集》，北京：科学出版社1979年，第58页；王绍武、赵宗慈：《近五百年我国旱涝史料的分

析》，《地理学报》1979年第4期。

⑥学界据此已作了若干基础性的研究，具体的研究可参阅：郑斯中、张福春、龚高法：《我国东南地区近两千年气候湿润状况的变化》，载中央气象局研究所：《气候变迁和超长期预报文集》，北京：科学出版社1977年；竺可桢：《中国历史上气候之变迁》，载《竺可桢文集》，北京：科学出版社1979年，第58～68页；张丕远、龚高法：《十六世纪以来中国气候变化的若干特征》，《地理学报》1979年第3期；张德二：《我国近五百年各区域旱涝变化及其与冬季冷暖的关系》，载国家气象局气象科学研究院编：《气象科学技术集刊（4)》，北京：气象出版社1983年；郑斯中：《我国历史时期冷暖年代的干旱型》，《地理研究》1983年第4期；葛全胜、张丕远：《我国历史时期冷、暖旱涝特征的比较》，《气象学报》1991年第4期；郑景云、张丕远：《近500年冷暖变化对我国旱涝分区的影响》，《地理科学》1995年第2期。

⑦刘洪滨、邵雪梅：《采用秦岭冷杉年轮宽度重建陕西镇安1755年以来的初春温度》、《秦岭镇安和佛坪地区树轮宽度年表的建立》、《秦岭南坡佛坪1789年以来1～4月平均温度重建》、《利用树轮重建秦岭地区历史时期初春温度变化》，分载于《气象学报》2000年第2期、《第四纪研究》2003年第2期、《应用气象学报》2003年第2期、《地理学报》2003年第6期；刘禹、马利民、蔡秋芳、安芷生：《依据陕西秦岭镇安树木年轮重建3～4月份气温序列》，《自然科学进展》2001年第2期；郑景云、葛全胜等：《1736～1999年西安与汉中地区年冬季平均气温序列重建》，《地理研究》2003年第3期；戴君虎、邵雪梅、崔海亭、葛全胜等：《太白山树木年轮宽度资料对过去生态气候要素的重建》，《第四纪研究》2002年第3期；刘洪滨、邵雪梅、黄垒：《中国陕西关中及周边地区近500年来初夏干燥指数序列的重建》，《第四纪研究》2003年第4期；童国榜等：《秦岭太白山顶近千年来的环境变化研究》，《海洋地质与第四纪地质》1996年第4期。

⑧程洪：《新史学：来自自然科学的“挑战”》，《晋阳学刊》1982年第6期。

⑨关于此，张丕远、葛全胜、郑景云曾撰文考察从历史文献、档案中提取自然环境信息，进行环境变化研究的可行性。具体研究可参葛全胜、张丕远：《历史文献中气候信息的评价》，《地理学报》1990年第1期；张丕远、葛全胜、郑景云：《从历史文献、档案中提取自然环境信息的研究》，载李根蟠等编前揭书。

⑩中国气象局气象科学研究院主编：《中国近五百年旱涝分布图集》，北京：地图出版社1981年，第325～331页。

⑪有关研究可参阅：宋正海、高建国等著：《中国古代自然灾异动态分析》，合肥：安徽教育出版社2002年，第124～132页。

⑫张德二曾撰文就其旱涝等级序列的重建方法及其科学依据、序列的可靠性进行详细论证，并给予充分肯定，具体可参：张德二：《重建近五百年气候序列的方法及其可靠性》，载国家气象局气象科学研究院编：《气象科学技术集刊（4)》，北京：气象出版社1983年；另外一些学者利用此资料已经取得了一系列的研究成果，可参：王绍武、赵宗慈：《近五百年我国旱涝史料的分析》，《地理学报》1979年第4期；盛承禹：《近五百年旱涝史料的几点初步分析》，载中央气象局气象科学研究院天气气候研究所编：《全国气候变化学术讨论会文集（一九七八年)》，北京：科学出版社1981年；张家诚、张先恭、许协江：《中国近五百年的旱涝》，载国家气象局气象科学院编：《气象科学技术集刊（4)》，北京：气象出版社1983年；郑斯中：《我国历史时期冷暖年代的干旱型》，《地理研究》1983年第4期；葛全胜、张丕远：《我国历史时期冷、暖旱涝特征的比较》，《气象学报》1991年第4期；林振山、卞维林等：《中国旱涝史料的层次分析》，《气象学报》1999年第1期。

⑬陕西气象台编：《陕西省自然灾害史料（内部资料)》，1976年，第31～124页。

⑭水利电力部水管司、科技司，水利水电科学院编：《清代长江流域西南国际河流洪涝档案史料》，北京：中华书局1991年。

⑮［清］严如熤：《三省边防备览》卷十一《策略》，清道光年间刻本，第30页。

⑯光绪《定远厅志》卷五《地理志·风俗》，光绪五年刻本，第1页。

⑰道光《留坝厅志》卷四《土地志·风俗》，道光二十二年刻本，第12页。

⑱［清］邹溶：《理洋略上》，载光绪《洋县志》卷三《风俗志》，光绪二十四刻本，第3页。

⑲尹国康：《汉江流域地貌结构与土地资源》，《地理科学》1993年第2期。

⑳丁一汇主编：《中国西部环境变化的预测》，北京：科学出版社2002年，第145页。

㉑光绪《洵阳县志》卷十四《杂记》，光绪二十八年刻本，第15～16页。

㉒光绪《定远厅志》卷二十四《五行志·祥异》，第3页。

㉓相关论述可参阅：沈玉昌：《汉水河谷的地貌及其发育史》，《地理学报》1956年第4期；聂树人编著：《陕西自然地理》，西安：陕西人民出版社1981年，第14页。

㉔陈自生、王成华、孔径名：《中国滑坡灾害及宏观防御战略》，载施雅风等主编：《中国自然灾害灾情分析与灾对策》，武汉：湖北科学技术出版社 1992 年，第 310 页。
㉕［清］严如煜：《三省风土杂识》，关中丛书本，第 39 页。
㉖㉗［清］严如煜：《三省边防备览》卷十一《策略》，第 39 页、第 29 页。
㉘民国《续修南郑县志》卷五《风俗志·物产》，民国十年刻本，第 1 页；光绪《定远厅志》卷五《地理志·风俗》第 3 页；道光《留坝厅志》卷四《土地志·物产》，第 7 页；光绪《佛坪厅志》卷下，光绪九年刻本，第 54 页；光绪《洵阳县志》卷五《风俗》，光绪二十八年刻本，第 14 页；光绪《续修平利县志》卷九《土产志》，光绪二十三年刻本，第 35 页；道光《石泉县志》卷四，道光二十九年刻本，第 143 页；光绪《镇安县乡土志》卷下《物产》，光绪三十四年刻本，第 66、78 页。
㉙根据施坚雅划分的宏观区域经济体系，陕南地区属于长江中游区的边陲地带，与西北区的核心区和长江上游区的边陲地带相连，具有典型的边陲社会特点。具体研究可参阅：施坚雅主编、叶光庭等译：《中华帝国晚期的城市》，北京：中华书局 2000 年，第 242～297 页。
㉚《清河堂张氏族谱》，张誉熙、张质缄嘉庆十年修纂，引自陈良学前揭书，第 205 页。
㉛关于陕南地区移民问题学界也有大量成果问世，相关研究可参阅：萧正洪：《清代陕南的流民与人口地理分布的变迁》，《中国史研究》1992 年第 3 期；曹树基：《中国移民史(清 民国时期)》，福州：福建人民出版社 1997 年；钞晓鸿：《晚清时期陕西移民入迁与土客融合》，《中国社会经济史研究》1998 年第 1 期；鲁西奇：《区域历史地理研究：对象与方法——汉水流域的个案考察》，南宁：广西人民出版社 2000 年；曹树基：《中国人口史(清时期)》，上海：复旦大学出版社 2001 年。
㉜［清］毕沅：《兴安升府疏》，载严如煜：《三省边防备览》卷十四《艺文下》，第 3～4 页。
㉝萧正洪：《清代陕南的流民与人口地理分布的变迁》，《中国史研究》1992 年第 3 期。
㉞［清］严如煜：《三省边防备览》卷十一《策略》，第 21 页。
㉟［清］卢坤：《秦疆治略·定远厅》，道光年间刻本，第 50 页。
㊱［清］卢坤：《秦疆治略·凤县》，第 55 页。
㊲道光《留坝厅志》卷四《土地志·风俗》，第 5 页。
㊳［清］卢坤：《秦疆治略·白河县》，第 64 页。
㊴［清］卢坤：《秦疆治略·镇安县》，第 43 页。
㊵［清］卢坤：《秦疆治略·平利县》，第 62 页。
㊶㊷［清］严如煜：《三省边防备览》卷十一《策略》，第 20 页、第 19 页。
㊸嘉庆《汉南续修郡志》卷二十一《风俗》，嘉庆十九年刻本，第 6 页。
㊹［清］严如煜：《三省风土杂识》，第 35 页。
㊺何庆云：《陕西实业考察记》，台北：文海出版社 1976 年，第 45 页。
㊻㊼㊽㊾［清］严如煜：《三省边防备览》卷九《山货》，第 6 页、第 5 页、第 16 页、第 16 页。
㊿道光《紫阳县志》卷一《地理》，引自张建民：《明清秦巴山区生态环境变迁论略》，载李根蟠等编：《中国经济史上的天人关系》，北京：中国农业出版社 2002 年。
(51)［清］卢坤：《秦疆治略·汉阴厅》，第 60 页。
(52)［清］卢坤：《秦疆治略·商南县》，第 23 页。
(53)［清］卢坤：《秦疆治略·凤县》，第 55 页。
(54)(56)嘉庆《汉南续修郡志》卷四《山川上》，第 23 页、第 1 页。
(55)［清］淡金黁：《寒蓬山记》，载道光《重修略阳县志》卷四《艺文部·记》，光绪三十年重印本，第 55 页。
(57)［清］叶世倬：《重修连亭记》，《留坝厅足征微录》卷一《文微》，第 18 页。
(58)［清］俞逢辰：《禁伐紫柏树木示》，《留坝厅足征微录》卷一《文微》，第 34 页。
(59)［清］严如煜：《三省边防备览》卷十一《策略》，第 3 页。
(60)［清］严如煜：《三省风土杂识》，第 3 页。
(61)［清］王志沂：《栈道山田》，《留坝厅足征微录》卷二《诗微》，第 33 页。
(62)邓云特：《中国救荒史》，上海：商务印书馆 1937 年，第 265 页。
(63)陕西省林业局、林业学会秦岭巴山西部水灾考察组：《救救森林—秦岭、巴山西部水灾考察报告》，载人文杂志编辑部：《陕西经济探讨》，人文杂志丛刊第三辑 1984 年，第 91～100 页。
(64)民国《续修陕西省通志稿》卷一百九十九《祥异》，第 1 页。
(65)道光《石泉县志》卷一《地理志》，第 2 页。
(66)［清］黄岑楼、丁震：《创设坝河垭公渡记暨公议船规碑》光绪二十九年立石，载张沛编著：《安康碑石》，西安：三秦出版社 1991 年，第 341 页。
(67)［清］胡延瑞：《捐筑木马河堤碑》道光十五年立石，载陈显远编著：《汉中碑石》，西安：三秦出版社 1996 年，第 266 页。